Monsieur

P 30 904 (1869)
BONNET
1er cl.

P 30904

SYNTHÈSES
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE

PRÉSENTÉES ET SOUTENUES A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

le samedi 3 avril 1869

pour obtenir le diplôme de

PHARMACIEN DE PREMIÈRE CLASSE



PAR

CH. BONNET

Né aux Grands-Chezeaux (Haute-Vienne)
Ex-interne des hôpitaux de Paris.

ACIDE ACÉTIQUE ET ACÉTATES.



PARIS

CUSSET ET Cᵉ, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE

RUE RACINE, 26, PRÈS DE L'ODÉON

1869

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. Bussy, Directeur.
Chatin, Professeur titulaire.
Chevallier, Professeur titulaire.

PROFESSEUR HONORAIRE.

M. Caventou.

PROFESSEURS.

MM.	Bussy	Chimie inorganique.
	Berthelot	Chimie organique.
	Lecanu	Pharmacie.
	Chevallier	Pharmacie.
	Chatin	Botanique.
	A. Milne Edwards	Zoologie.
	N.	Toxicologie.
	Buignet	Physique.
	Planchon	Histoire naturelle des médicaments.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MM. Bouchardat.
Gavarret.

AGRÉGÉS.

MM. Lutz.
L. Soubeiran.
Riche.
Bouis.

MM. Grassi.
Baudrimont.
Ducom.

Nota. *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

A MON PÈRE, A MA MÈRE.

Faible témoignage d'affection et de reconnaissance.

A MA SOEUR, A MON BEAU-FRÈRE.

A MON PARRAIN.

A MES PARENTS.

A MES AMIS.

PRÉPARATIONS

PRODUIT DES LAURINÉES.

I. *Poudre de sassafras.*

Racine de sassafras.	250

II. *Eau distillée de cannelle.*

Cannelle de Ceylan.	250

III. *Teinture de cannelle.*

Cannelle de Ceylan en poudre demi-fine.	100
Alcool à 80°.	690

IV. *Huile camphrée.*

Camphre râpé	100
Huile d'olive.	900

V. *Pommade de laurier.*

Feuilles récentes de laurier . .	500
Baies de laurier	500
Axonge.	1000

ACIDE ACÉTIQUE. — ACÉTATES.

I. *Vinaigre radical.*

Acétate de cuivre cristallisé. . .	500

II. *Acide acétique cristallisable.*

Acétate de soude cristallisé. . .	625
Acide sulfurique à 1°,84	625

III. *Acétate de potasse.*

Carbonate de potasse pur. . . .	250
Acide acétique.	300

IV. *Acétate de zinc.*

Sulfate de zinc.	100
Carbonate de soude cristallisé.	110
Acide acétique à 1°,0[illegible].	200

V. *Sous-acétate de plomb liquide.*

Acétate de plomb cristallisé. . .	150
Litharge pure réduite en poudre.	50

SYNTHÈSES

DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

PRÉSENTÉES ET SOUTENUES A L'ÉCOLE DE PHARMACIE.

ACIDE ACÉTIQUE ET ACÉTATES.

A la fin du siècle dernier, Lowitz, chimiste russe, découvrit l'acide acétique à l'état de pureté.

Dans la nature on rencontre cet acide, mais en petite quantité; ainsi, on le trouve dans les sécrétions animales, dans la séve de beaucoup de végétaux, combiné avec la potasse, la chaux, ou la soude. Il est le produit constant de la distillation des matières organiques.

L'acide acétique pur a pour formule $C^4H^3O^3$, HO ou plus simplement $C^4H^4O^4$. — Cet acide est solide jusqu'à 17°, et cristallisé en lames hexagonales; au delà de cette température, il entre en fusion et forme un liquide incolore, d'une densité égale à 1,063.

L'odeur de l'acide acétique est caractéristique: il a une saveur mordante, il est aussi corrosif que les acides minéraux les plus énergiques.

L'acide acétique est soluble dans l'eau en toutes proportions, il entre en ébullition à 120°. Lorsqu'on le fait chauffer dans une capsule en porcelaine et qu'on approche de ses vapeurs un corps enflammé, celles-ci brûlent avec une flamme bleue.

L'acide acétiquo ne précipite pas l'albumine; cette propriété le distingue de quelques acides végétaux; mais en revanche, il dissout un grand nombre de matières organiques, telles que le camphre, le gluten, les résines, les gommes résines, la fibrine.

L'acide acétique monohydraté, lorsqu'on le dissout dans l'eau, augmente de densité ; ainsi, j'ai déjà dit que sa densité était de 1,063, mais si on mélange 77,2 de cet acide avec 28,8 d'eau, sa densité devient 1,073.

C'est à ce point que cet acide présente son maximum de densité. L'alcool peut paralyser les affinités de l'acide acétique, et cela à un tel point, qu'un mélange de ces deux corps ne rougit plus le papier de tournesol, et ne décompose même pas certains carbonates (Pelouze). Sous l'influence d'une température très-élevée, l'acide acétique est décomposé. Si on fait passer ses vapeurs dans un tube en porcelaine chauffé au rouge sombre, il se décompose en eau, en acide carbonique et en produit nommé acétone ou esprit pyro-acétique.

Ce corps a pour formule $C^6H^6O^2$. Voici la formule qui explique cette réaction :

$$2(C^4H^3O^3,HO) = C^6H^6O^2 + 2HO + 2CO^2.$$

Si on continue à élever la température, outre l'acétone, on remarque encore différents produits, tels que la naphtaline, la benzine et un résidu de charbon. Le chlore attaque l'acide acétique et forme des produits de substitution. Ainsi il se produit deux acides chlorés, l'acide chloracétique et l'acide trichloracétique ; le premier s'obtient en faisant passer des vapeurs d'acide acétique dans un courant de chlore, le second en exposant au soleil un grand flacon rempli de chlore et ne renfermant qu'une légère couche d'acide acétique. Le dernier terme de la réaction est le suivant :

$$C^4H^3O^3,HO + 6Cl = C^4Cl^3O^3,HO + 3HCl.$$

Cette substitution du chlore à l'hydrogène ne change pas énormément les propriétés de l'acide acétique, et le nouveau produit qu'on obtient donne des réactions semblables à celles du premier acide. M. Melsens, en traitant l'acide trichloracétique en dissolution dans l'eau par un amalgame de potassium, est parvenu à reproduire l'acide acétique. L'eau est décomposée, son hydrogène se substitue au chlore qui se combine au potassium pour former du chlorure de

potassium ; tandis que son oxygène se porte sur le potassium qui donne de la potasse, laquelle potasse s'unit à l'acide acétique régénéré et forme de l'acétate de potasse. L'acide sulfurique réagit de différentes manières sur l'acide acétique, selon qu'il est plus ou moins concentré. Lorsqu'on chauffe un mélange d'acide sulfurique concentré avec de l'acide acétique, on obtient un dégagement d'acide sulfureux et d'acide carbonique. La principale réaction est celle qu'on obtient en mettant en contact de l'acide acétique avec de l'acide sulfurique anhydre; ce nouvel acide obtenu a été nommé acide sulfacétique (M. Melsens). Je vais maintenant parler de la préparation de l'acide acétique pur, de celle de l'acide pyroligneux, du vinaigre radical et enfin du vinaigre et de ses différents modes de préparations.

Préparation de l'acide acétique pur.

Le plus ancien procédé consiste à décomposer un acétate par la chaleur. On emploie de préférence le verdet qui est du bi-acétate de cuivre. Voici comment on opère. On introduit le verdet dans une cornue munie d'une allonge, et d'un récipient ; on chauffe, et bientôt il passe à la distillation un liquide bleu très-acide. Le produit qui reste dans la cornue est du cuivre très-divisé, et pyrophorique.

On distille une seconde, une troisième fois, jusqu'à ce qu'on obtienne un produit parfaitement blanc. Ce produit est connu en pharmacie sous le nom de vinaigre radical, il possède une odeur particulière qui est due à de l'acétone. L'acide acétique peut encore être obtenu en introduisant dans une cornue de l'acétate de soude et de l'acide sulfurique, et en soumettant le mélange à la distillation jusqu'à ce qu'on ait retiré une certaine quantité du produit. Cet acide n'est jamais pur, renferme beaucoup d'eau et ne marque que 40° acétimétriques.

Acide acétique pur et cristallisable.

Pour préparer cet acide, on prend de l'acide acétique préparé par la méthode que je viens d'indiquer ; ou celui obtenu par l'oxydation de l'alcool, on le sature à demi par de la potasse ; il se

forme alors du bi-acétate de potasse. Ce sel chauffé dans une cornue fond à 148° et se décompose à 200°, en abandonnant de l'acide acétique dans un grand état de concentration. On recueille donc cet acide dans un ballon quelconque plongé dans un récipient. Il est en lames cristallines et a pour formule $C^4H^3O^3,HO$. Gerhardt en 1852 a obtenu cet acide à l'état anhydre; voici son mode de préparation qui lui a permis d'obtenir beaucoup d'autres acides anhydres.

Acide acétique anhydre.

Pour le préparer, on met dans une cornue tubulée trois parties d'acétate neutre de potasse et une partie d'oxychlorure de phosphore, on soumet le tout à la distillation, et on rectifie le produit obtenu par une nouvelle distillation sur une petite quantité d'acétate de potasse sec. Voici en peu de mots les réactions qui se passent :

$$3(KO,C^4H^3O^3) + PhO^2Cl^3 = PhO^5(KO)^3 + 3(C^4H^3O^3Cl).$$

Or, quand le chlorure d'acétyle se trouve en présence de l'acétate de potasse, il s'opère une double décomposition.

Cet acide est incolore, très-mobile, sa densité, prise à 20°, 5, est égale à 1,073, elle se rapproche, comme on le voit, de celle de l'acide acétique hydraté à son maximum de densité. Il bout à 137°,5 et est très-avide d'eau; on doit le renfermer dans des flacons bien bouchés. Cependant, quand on le verse dans l'eau, il tombe au fond goutte à goutte, et ne se dissout dans l'eau que si on agite ou si on fait intervenir la chaleur.

Acide pyroligneux.

On donne le nom d'acide pyroligneux au produit obtenu par la distillation du bois; nous rappellerons ici que le bois est formé d'oxygène, d'hydrogène et de carbone; la chaleur sépare tous ces éléments, et les combine ensuite pour former différents composés, tels que l'acide acétique, l'alcool méthylique des carbures d'hydrogène de l'eau et des goudrons. Tous les bois donnent de l'acide pyroligneux; mais la quantité d'acide produit varie avec les différentes espèces de bois qu'on a employées; le frêne est celui qui en produit le plus. On opère de la manière suivante :

On fend le bois, on le coupe en tronçons de 0,30 de long, et on le tasse dans un cylindre en tôle, placé dans un fourneau qu'on chauffe avec du petit bois; la distillation commence et les liquides viennent se condenser dans un serpentin, puis sont recueillis dans des réservoirs, où l'on sépare par décantation la plus grande partie des matières goudronneuses. L'alcool méthylique est enlevé par une distillation au bain-marie, puis on sature le liquide restant par de la craie. Il se forme, comme on peut le prévoir, de l'acétate de chaux que l'on décompose par une solution de sulfate de soude, et on enlève le sulfate de chaux précipité. On évapore la solution d'acétate de soude, et l'on laisse déposer les cristaux qui sont colorés par du goudron. On torréfie à une température voisine de 250° à 300°. A cette température, l'acétate n'est nullement altéré, et le goudron est détruit. On reprend ensuite par l'eau, on sépare le charbon formé, et l'on obtient alors un acétate très-blanc qu'on décompose ensuite par l'acide sulfurique.

VINAIGRES.

La nature nous offre encore une source féconde d'acide acétique: je veux parler de l'oxydation lente des liquides alcooliques. Davy reconnut le premier que le noir de platine, lorsqu'on le met en contact avec l'alcool, devient incandescent et est rapidement transformé en acide acétique. En rapprochant la composition de l'alcool de celle de l'acide acétique, il est facile de voir que l'alcool $C^4H^6O^2$, en absorbant 4 équivalents d'oxygène, se transforme en acide acétique et en eau

$$C^4H^6O^2 + O^4 = C^4H^4O^4 + 2HO.$$

Il résulte des observations de Théodore de Saussure que certaines matières azotées agissent dans les réactions chimiques comme le noir de platine. Ainsi le vin renferme précisément en dissolution une matière azotée susceptible de faire absorber 4 équivalents d'oxygène

à l'alcool, et par conséquent ayant la propriété de transformer ce dernier en acide acétique. On a donné d'abord le nom de vinaigre à du vin aigri, puis, par extension, on a appelé vinaigre l'acide acétique étendu d'eau, enfin, et c'est un tort, on a donné ce nom à tous les liquides alcooliques qui ont subi la fermentation acide. Différents modes sont employés pour la préparation du vinaigre.

1° *Procédé orléanais, avec le vin.* — Dans un cellier où la température est maintenue vers 30° à 35°, on dispose plusieurs rangées de futailles remplies aux deux tiers de vinaigre, auquel on ajoute 10 litres de vin. Tous les huit jours on en verse la même quantité jusqu'à concurrence de 40 litres. On retire les 40 litres de vinaigre huit jours après la dernière addition, et l'on recommence.

Ce procédé est long, et présente certains inconvénients; il se forme facilement dans le vinaigre des anguillules, infusoires qui portent le nom de *vibrio aceti.*

Ces petits êtres ayant besoin d'oxygène pour vivre doivent nécessairement le disputer au mycoderme, dont l'action est alors entravée.

2° *Procédé allemand.* — Wageman et Schutzembach sont les inventeurs de ce procédé. On fait usage d'alcools préparés avec des mélasses ou des grains, marquant environ 12° à l'alcoomètre centésimal. L'acétification s'opère dans des tonneaux de 2 mètres de hauteur, au fond desquels on a eu soin de rouler en spirale des copeaux de hêtre. Le liquide alcoolique coule goutte à goutte le long des ficelles disposées *ad hoc*, et tombe en gouttelettes très-fines sur les copeaux de hêtre dont les tonneaux sont remplis; l'air pénètre par de petites ouvertures latérales inférieures. Il y a donc un contact parfait entre le liquide, l'air et les copeaux. L'acétification est très-rapide, l'alcool se trouve transformé en vinaigre après quatre passages sur les copeaux. Il se forme à la surface des copeaux une pellicule qui est constituée par un mycoderme. Ce mycoderme se développe au contact des matières albuminoïdes, des sels et de l'air. Il porte l'oxygène de l'air sur l'alcool et l'acétifie; sa présence est indispensable, car si on le submerge la fermentation s'arrête.

Procédé de M. Pasteur.

Voici comment ce savant a fondé sur ses remarquables observations un procédé de préparation de vinaigre. Il sème à la surface d'un liquide contenant pour 100 parties 97 d'eau, 2 d'alcool, 1 d'acide acétique et des traces de phosphates alcalins et terreux, le petit cryptogame (*mycoderma aceti*); la petite plante se développe, couvre toute la surface du liquide, et l'alcool s'acétifie. On ajoute après quelques jours une nouvelle quantité d'alcool ou de vin qui se change en vinaigre à son tour, jusqu'à ce que l'action de la plante commence à s'user.

Par cette méthode, deux précautions sont à prendre, et sont même indispensables. Il faut que le mycoderme ne manque jamais d'alcool, et, d'un autre côté, il faut que son développement ne soit pas très-considérable; car on aurait l'inconvénient dans les deux cas de voir l'acide acétique formé, se décomposer en eau et en acide carbonique.

Falsifications du vinaigre.

Le meilleur vinaigre est celui de vin; comme son prix est assez élevé on le falsifie avec certains acides minéraux, tels que l'acide sulfurique, chlorhydrique. Quelquefois, pour donner plus de montant au vinaigre, on ajoute des matières âcres, telles que poivre, piment, moutarde. Ce vinaigre a une saveur brûlante; l'essai acétimétrique peut faire connaître l'eau ajoutée au vinaigre. Un bon moyen à employer pour voir si l'on a falsifié le vinaigre avec un acide minéral, consiste à faire bouillir pendant 20 à 30 minutes un décilitre de vinaigre avec $0^{gr},50$ c. de fécule; le mélange bleuit par l'iode si le vinaigre est pur (Payen).

On ne peut reconnaître les acides sulfurique et chlorhydrique par leurs réactifs ordinaires; car le vinaigre renferme toujours des sulfates et des chlorures. Pour déceler la présence du dernier acide on distille le vinaigre, et l'on traite le produit distillé par du nitrate d'argent. S'il se forme un précipité blanc, caillebotté, insoluble dans l'eau et soluble dans l'ammoniaque, le vinaigre renferme de l'acide HCL. Pour constater la présence de l'acide sulfurique, on éva-

pore le vinaigre à l'état de sirop, on reprend par l'alcool à 40°, qui précipite les sulfates et dissout l'acide sulfurique que l'on traite ensuite par son réactif, le chlorure de baryum, si l'on obtient un précipité blanc de sulfate de baryte, c'est un indice certain que le vinaigre contenait de l'acide sulfurique.

Acétates. — L'acide acétique est monobasique, et se combine avec les bases pour former des acétates, dont la formule générale est représenté par $MO,C^4H^3O^3$.

Ces sels sont solubles dans l'eau; il faut en excepter cependant l'acétate d'argent et celui de protoxyde de mercure, qui sont très-peu solubles dans ce liquide. Les acétates de la première section sont détruits par la chaleur; en acétone et carbonates, les autres donnent de l'acide acétique plus ou moins mélangé d'acétone, et il reste de l'oxyde ou du métal. Je vais parler des principaux acétates employés en pharmacie.

Acétates de plomb. — L'acide acétique forme quatre combinaisons avec l'oxyde de plomb, qui sont les suivantes :

Acétate neutre de plomb.	$PbO.C^4H^3O^3$.
— sesquibasique de plomb.	$(PbO)^3\ (C^4H^3O)2$.
— tribasique de plomb.	$(PbO)^3\ C^4H^3O^3$.
— sexbasique de plomb.	$(PbO)^6\ C^4H^3O^3$.

L'acétate neutre se prépare en exposant à l'air un mélange d'acide acétique et de plomb, ou en faisant agir l'acide acétique sur de la litharge; les liqueurs, convenablement évaporées, laissent cristalliser l'acétate neutre de plomb. Ce sel donne naissance à tous les autres acétates. Ainsi, lorsqu'on chauffe l'acétate neutre au delà de 190°, il perd une partie de son acide acétique et se transforme en acétate sesquibasique.

Lorsqu'on fait bouillir une dissolution d'acétate neutre de plomb avec une quantité d'oxyde de plomb égale à celle que l'acétate renferme, on obtient de l'acétate tribasique.

Enfin, si dans une dissolution d'un acétate neutre on verse de l'ammoniaque en excès, il se forme un précipité blanc qui est de l'acétate sexbasique.

L'acétate tribasique est employé dans les laboratoires pour précipiter des dissolutions gommeuses, albumineuses, et pour isoler

certains acides que l'acétate neutre ne précipite pas. On emploie en médecine une liqueur qui porte le nom d'extrait de saturne. C'est une dissolution d'acétate sesquibasique et tribasique de plomb.

Les sous-acétates ont une réaction alcaline très-marquée; l'acide carbonique y forme un précipité de carbonate de plomb (céruse), et les fait passer à l'état d'acétates neutres.

Acétates de cuivre. — L'acide acétique donne naissance à 4 sels cuivriques en s'unissant à l'oxyde de cuivre CuO.

Acétate neutre de cuivre.	$CuO,C^4H^3O^3$
— sesquibasique de cuivre..	$(CuO)^2\ (C^4H^3O^3)^3$
— bibasique de cuivre..	$CuO^2\ C^4H^3O^3$
— tribasique de cuivre..	$CuO^3,\ C^4H^3O^3$.

Je vais dire un mot seulement des deux sels qui sont employés.

Le premier est l'acétate neutre ou verdet, le second est l'acétate bibasique ou vert-de-gris.

On prépare le verdet en dissolvant le bioxyde de cuivre ou l'acétate bibasique dans l'acide acétique; ce sel est soluble dans l'eau bouillante, très-peu soluble dans l'alcool. Il est efflorescent et se décompose par la chaleur. Lorsqu'on le fait bouillir avec un peu de glucose, le sel est réduit et laisse précipiter de l'oxyde de cuivre Cu^2O.

L'acétate bibasique, qu'on appelle quelquefois vert-de-gris, se prépare dans le midi de la France en exposant à l'air des plaques de cuivre imbibées de vinaigre ou entourées de marc de raisin. Il se forme sur le métal des couches bleues, d'autres d'acétate bibasique $2CuO,\ C^4H^3O^3 + 6HO$.

Acétate d'ammoniaque. — Lorsqu'on sature par du carbonate d'ammoniaque de l'acide acétique à 1,02, on obtient un produit connu en pharmacie sous le nom d'esprit de Mindererus. Cette dissolution, soumise à l'évaporation, laisse dégager de l'ammoniaque et donne un sel acide qui cristallise en aiguilles radiées, très-déliquescentes.

Acétate de soude. — Les alchimistes appelaient ce sel terre foliée minérale, et le préparaient en saturant par du carbonate de soude l'acide acétique.

VINAIGRE RADICAL.

Acetum radicale.

Acétate de cuivre cristallisé. . . . . . . 500.

On introduit le verdet dans une cornue en grès, munie d'une allonge et d'un ballon tubulé, surmonté d'un long tube; on chauffe progressivement, jusqu'à ce que la distillation soit complète.

On obtient dans le récipient de l'acide acétique très-concentré, coloré en bleu, par la présence d'une petite quantité d'acétate de cuivre. On le purifie en le soumettant à une nouvelle distillation. Les produits sont d'autant plus riches en acide acétique qu'ils seront recueillis plus près de la fin de l'opération. Pour éviter les soubresauts qui ont lieu sur la fin, il est bon de fractionner les liquides recueillis.

L'acide acétique ainsi obtenu possède une odeur particulière, due à l'acétone.

ACIDE ACÉTIQUE CRISTALLISABLE.

Acétate de soude cristallisé. 625
Acide sulfurique 250

On place au bain de sable, dans une capsule en porcelaine, de l'acétate de soude pour le faire dessécher. On pulvérise la masse une fois refroidie, et on l'introduit dans une cornue tubulée de deux litres de capacité; on a soin d'y adapter une allonge munie d'un ballon-récipient. On verse alors par la tubulure de la cornue l'acide sulfurique nécessaire, et l'on bouche immédiatement. La combinaison s'opère, et il passe à la distillation une notable quantité d'acide acétique.

Quand le dégagement commence à se ralentir, on chauffe un peu la cornue et l'on recueille du produit jusqu'à ce qu'on en ait environ 180 gr.; on rectifie ensuite cet acide en le distillant une seconde fois sur de l'acétate de soude desséché. On obtient alors un acide acétique, qui cristallise en lames, qui restent solides jusqu'à la température de 16°.

ACÉTATE DE POTASSE.

$KO,C^4H^3O^3$

Terre foliée de tartre.

Acétas potassicus.

Carbonate de potasse pur.	250
Acide acétique à 1,03 c.	300

L'acétate de potasse est fort anciennement connu ; Raymond Lulle en a indiqué le premier le mode de préparation.

On se procure facilement ce sel, qui existe tout formé dans la séve de beaucoup de végétaux, en saturant l'acide acétique par du carbonate de potasse. On agite d'abord le mélange pour en opérer la dissolution, on filtre et l'on évapore à siccité dans une bassine d'argent. Il faut avoir soin de maintenir la liqueur acide et de rejeter sur les bords de la bassine le sel à mesure qu'il se concrète, et l'on renferme l'acétate formé dans des flacons bien bouchés. C'est un fondant, un diurétique très-employé en pharmacie; il cristallise en paillettes blanches onctueuses, et est très-déliquescent.

Lorsqu'on distille un mélange de parties égales d'acide arsénieux et d'acétate de potasse anhydre, on obtient une liqueur spontanément inflammable, connue depuis longtemps sous le nom de liqueur fumante de Cadet.

M. Bunsen a démontré que ce produit est formé en grande partie d'un corps qu'il nomme oxyde de cacodyle ; il le représente par la formule C^4H^6As,O. C'est donc, comme on le voit, de l'arséniure de méthyle.

ACÉTATE DE ZINC.

$ZnO,C^4H^3O^3,3HO$

Acetas zincicus

Sulfate de zinc.	100
Carbonate de soude.	110
Acide acétique à 1,08.	200

On fait dissoudre séparément le sulfate de zinc et le carbonate de soude dans la quantité d'eau nécessaire. On mélange les liqueurs dans une grande capsule à la température de l'ébullition, on laisse déposer le carbonate de zinc formé, on décante la liqueur surnageante et on lave à plusieurs reprises avec de l'eau distillée. On décompose alors le carbonate de zinc par l'acide acétique nécessaire pour opérer la dissolution complète du sel. On concentre cette dissolution et on l'abandonne dans un lieu tranquille. Il se dépose par refroidissement de l'acétate de zinc qui cristallise en lames nacrées et incolores. Ce sel est très-soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, et a une saveur stiptique très-prononcée.

SOUS-ACÉTATE DE PLOMB LIQUIDE

Extrait de saturne

Subacetas plombicus.

Acétate de plomb cristallisé.	150
Litharge pure.	50
Eau distillée.	100

Chauffez le tout ensemble jusqu'à ce que la litharge soit dissoute et que la liqueur marque 1,32 au densimètre; il est bon d'opérer dans une terrine en grès et au bain-marie. On laisse déposer et l'on filtre ; on obtient alors un acétate de plomb liquide incolore. Celui des pharmacies est souvent coloré en vert; cela tient aux impuretés de la litharge qui renferme quelquefois du cuivre, ou à l'acétate de cuivre qui a pu se former aux dépens du cuivre des bassines qu'on emploie très-souvent dans la préparation de ce sous-sel. M. Maher a proposé un nouveau procédé qui consiste à faire bouillir l'eau avant de rien y ajouter ; de cette manière, l'eau étant purgée d'air, le cuivre n'est pas attaqué. Très-employé à l'extérieur mélangé à de l'eau ordinaire, il constitue l'eau blanche.

PRODUITS DES LAURINÉES.

La famille des Laurinées est une des plus intéressantes à étudier; elle fournit à la pharmacie un grand nombre de produits aromatiques. Cette famille comprend des arbres et des arbrisseaux à feuilles alternes, rarement opposées, entières ou lobées, très-souvent persistantes et ponctuées. Leurs fleurs, quelquefois unisexuées, sont disposées en panicule ou en cime. Le calice est gamosépale à quatre ou six divisions profondes, imbriquées par leurs bords avant leur épanouissement. Les étamines sont au nombre de quatre, huit ou douze, insérées à la base du calice et disposées sur deux rangs : les intérieures ont leurs anthères extroses; elles sont extroses dans le rang extérieur, leurs filets présentent à leurs bases deux appendices pédicellés, de forme variée et qui paraissent être des étamines avortées; les anthères sont terminales, s'ouvrant au moyen de deux ou quatre valvules qui s'enlèvent de la base vers le sommet. L'ovaire est libre, uniloculaire, contenant un seul ovule pendant et anatrope. Le style est plus ou moins allongé, terminé par un stigmate simple. Le fruit est charnu et légèrement drupacé, accompagné par le calice ou seulement par sa base qui forme une espèce de cupule. La graine renferme dans son tégument propre un très-gros embryon homotrope, renversé comme la graine, ayant des cotylédons extrêmement épais et charnus (Richard).

Les principaux produits fournis par cette famille sont le laurier, le sassafras, le camphre et les cannelles.

Laurier, *laurus nobilis*. — C'est un arbre de l'Europe méridionale qu'on cultive dans nos contrées. Sa tige est unie, son écorce peu épaisse. Ses feuilles sont longues comme la main, lisses, pointues et persistantes, d'un odeur agréable. Elles sont stimulantes, carminatives, et servent souvent dans la cuisine comme aromate. Les baies de laurier composées d'un péricarpe succulent rentrent dans la préparation de l'alcoolat de Fioraventi.

Sassafras. — Le sassafras (*laurus sassafras*) est un assez bel arbre de la Floride; on le trouve aussi au Brésil. On peut également

le faire venir en France, même sans culture. On emploie en pharmacie le bois de la racine et l'écorce. Sa racine, que l'on trouve dans le commerce, est de la grosseur du bras ou de la cuisse. Elle est formée d'un bois jaunâtre ou fauve, poreux, et possède une odeur spéciale qui lui est propre.

L'écorce qu'on rencontre aussi dans le commerce est épaisse, légère, cassante, grise à la surface et d'un brun ferrugineux à l'intérieur ; elle est plus aromatique que la racine et a une saveur piquante. L'écorce et le bois renferment tous deux en abondance une huile volatile plus pesante que l'eau; elle est incolore lorsqu'elle est récente ; à la longue elle se colore en jaune.

Cannelles. — Il y a beaucoup d'espèce de cannelles; nous ne passerons ici en revûe que les deux principales qui sont la cannelle de Chine et celle de Ceylan.

Cannelle de Ceylan. — Le cannelier de Ceylan est exclusivement propre à cette île; mais par le moyen des fruits on la propage aux îles Maurice, à Cayenne, et la cannelle fournie par ces différents pays peut rivaliser jusqu'à un certain point avec celle de Ceylan. Nous allons décrire l'arbre qui produit la cannelle officinale, ***cinnamomum zeilanicum.*** Il est haut de 5 à 7 mètres, le tronc a environ 0^{m},30 à 0^{m},45 de diamètre. Les feuilles sont presque opposées, ovales, oblongues; les plus grandes ayant de 0^{m},11 à 0^{m},15 de long sur 0^{m},05 à 0^{m},07 de large. Mais il y en a de beaucoup plus petites; elles sont fermes et coriaces, et offrent, outre la nervure du milieu, deux autres nervures principales, qui partent, comme la première, du pétiole et qui vont en s'arrondissant jusqu'au sommet, mais sans l'atteindre.

Indépendamment de ces trois nervures, les feuilles les plus larges en offrent deux autres tout près du bord. Enfin lorsque ces feuilles sont desséchées, elles prennent une teinte brunâtre, due à l'oxygénation de l'huile volatile qu'elles renferment. Les fleurs sont petites, disposées en panicules terminales et jaunâtres. Le fruit est une drupe ovale assez semblable au gland du chêne; il est d'un brun bleuâtre, entouré à la base par le calice ; à l'intérieur, il est formé d'une pulpe verte et onctueuse et d'une semence à amande huileuse.

On cultive le cannelier de Ceylan dans la partie occidentale de cette île. Lorsqu'il est bien exposé il peut donner son écorce au

bout de cinq ans; dans le cas contraire, il faut une douzaine d'années. On l'exploite jusqu'à trente ans, et l'on fait deux récoltes par an. On coupe les branches âgées de plus de trois ans, on les racle afin d'enlever l'épiderme grisâtre qui les recouvre; puis on fend l'écorce longitudinalement, et on l'enlève; les tubes ainsi obtenus sont insérés les uns dans les autres et mis sécher au soleil. La cannelle de Ceylan, telle qu'on la rencontre dans le commerce, est en faisceaux très-longs, composés d'écorces aussi minces que du papier, et renfermées en très-grand nombre les unes dans les autres. Elle a une couleur blonde, une saveur aromatique, agréable, chaude et piquante. Elle fournit à la distillation 8 gr. d'huile volatile par kilog. à odeur suave. Plusieurs cannelles ressemblent à celles de Ceylan ; ce sont les suivantes : cannelle de l'Inde ou du Malabar, cannelle de Cayenne. Nous allons examiner ces différentes sortes.

Cannelle de l'Inde. — Produite par le cannelier de Ceylan que les Anglais ont naturellement cherché à propager dans l'Inde. Cette cannelle ressemble assez à la véritable cannelle de Ceylan ; mais elle s'en distingue par une couleur plus pâle et une odeur moins forte. Son écorce est un peu plus épaisse et moins longue.

Cannelle de Cayenne. — C'est le *Cinnamomum zeilanicum* cultivé à Cayenne qui la produit. Dans le commerce on la vend souvent pour de la vraie cannelle de Ceylan; elle en diffère par sa couleur qui est un peu plus pâle, et par son odeur moins forte et moins persistante.

On trouve aussi dans le commerce des fleurs sèches de cannelier. On ne sait pas au juste quelle est l'espèce qui les fournit. Quelques auteurs pensent que c'est le cannelier de Chine; mais d'après Guibourt ce serait le *Cinnamomum perpetuoflorens.*

Cannelle de Chine. — Produite par le *laurus cassia.* Ce cannellier croît au Malabar, en Cochinchine et dans les îles de la Sonde. Il s'élève à plus de 8 mètres; ses feuilles sont alternes, très-entières, longues de 0,20 à 0,25, et larges de 0,05 à 0,06, amincies à leurs deux extrémités, triplinerviées. Cette sorte de cannelle est tirée de Chine par Canton. Elle est en faisceaux plus courts que celle de Ceylan, et se compose d'écorces plus épaisses et non roulées les unes dans les autres; elle est d'une couleur fauve plus prononcée,

son odeur est peu agréable, sa saveur est chaude, piquante et offre un goût de punaise. Elle fournit plus d'huile volatile à la distillation, mais l'odeur est beaucoup moins agréable. La cannelle de Chine doit contenir aussi un peu d'amidon, car lorsqu'on la distille avec de l'eau, le décocté prend une consistance tremblante en se refroidissant.

Ces essences sont formées du mélange en quantité variable de deux huiles volatiles. La principale dont la formule est $C^{18}H^8O^2$ a été considérée par MM. Liebeg et Wœhler comme un hydrure de cinnamyle, en supposant l'existence du radical cinnamyle, $C^{18}H^7O^2$. M. Berthelot a rangé l'essence de cannelle parmi les aldéhydes; c'est l'aldéhyde de l'alcool cinnamique. Du reste, elle en possède toutes les propriétés. L'acide azotique concentré, l'ammoniaque forment avec cette essence des composés cristallins. Exposée à l'air, cette essence absorbe de l'oxygène et se transforme en acide cinnamique $C^{18}H^8O^4$.

Camphre. — C'est un principe immédiat de la nature des huiles volatiles qui existe dans beaucoup de végétaux; mais l'arbre qui produit notre camphre officinal, c'est le *laurus camphora*, arbre dont le fruit ressemble assez à celui du tilleul; ou le rencontre principalement en Chine et au Japon.

Pour obtenir le camphre on réduit en copeaux le tronc, la racine et les branches et l'on fait bouillir le tout avec de l'eau dans des cucurbites en fer, surmontées d'un chapiteau en terre, lequel est garni à l'intérieur de paille de riz où le comphre vient se condenser. Ce camphre brut est renvoyé en Europe, ou il est raffiné. On met le camphre brut dans des matras à fond plat placés sur un bain de sable et entièrement recouvert de sable. On chauffe graduellement jusqu'à ce que le camphre rentre en légère ébullition; on l'entretient en cet état pour faire évaporer l'eau. Alors on découvre peu à peu le matras en retirant le sable, et le camphre vient se condenser à la partie supérieure; il est en forme de pain, mais avant de le retirer du matras, il faut que l'appareil soit complétement refroidi.

Le camphre ainsi raffiné est en pains de 1 à 2 kil.; il est blanc, onctueux au toucher. Sa cassure est brillante, sa texture cristalline; il possède une saveur piquante, une odeur vive et pénétrante; sa densité est de 0,98. Il fond à 175° et bout à 204°, il brûle avec une

flamme fuligineuse. Il se volatilise complétement à l'air. Il est doué d'une certaine élasticité qui le rend très-difficile à pulvériser ; pour le réduire en poudre on a recours à l'alcool ou à l'éther. Il est peu soluble dans l'eau ; un litre en dissout environ 2 grammes et lui donne une odeur et une saveur de camphre très-prononcée. L'eau chargée d'acide carbonique en dissout une plus grande quantité. Les principaux dissolvants du camphre sont l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles, les graisses et les résines fondues. La dissolution alcoolique de camphre est dextrogire, tandis que celle du campre tirée de la matricaire est lévogire, et celle du camphre de lavande est constitutionnellement inactive. En mêlant une dissolution alcoolique de camphre dextrogire avec une autre de camphre lévogire, on obtient par compensation un troisième camphre inactif que M. Chautard appelle camphre racémique.

La formule du camphre est $C^{20}H^{16}O^{2}$. On connaît une autre espèce de camphre appelé camphre de Bornéo ; il est fourni par un arbre de la famille des gultifères, c'est le *dryabalanops camphora.* On n'en possède en Europe que quelques échantillons ; il est incolore, transparent, fond à 195° et bout à 215° ; sa composition est représentée par la formule suivante : $C^{20}H^{18}O^{2}$. Le camphre du Japon renferme une essence liquide qu'on appelle essence de camphre, dont la formule est $C^{20}H^{16}O$.

Le *dryabalanops camphora* contient une essence liquide, dont la formule est $C^{20}H^{16}$, et qui est isomère avec l'essence de térébenthine.

Tous ces produits sont évidemment dérivés du carbure d'hydrogène $C^{20}H^{16}$ par des phénomènes d'hydratation et d'oxydation.

$C^{20}H^{16} + H^{2}O^{2} = C^{20}H^{18}O^{2}$ camphre de Bornéo ou alcool campholique ; $C^{20}H^{18}O^{2} + O^{2} = H^{2}O^{2} + C^{20}H^{16}O^{2}$; camphre du Japon, aldéhyde de l'alcool campholique.

Avec un des termes de la série on peut préparer tous les autres. ainsi le camphre de Bornéo, qui est l'alcool campholique jouit de la propriété de former des éthers, comme tous les autres alcools. Quand on le soumet à une action oxydante, il se change en aldéhyde campholique ou camphre du Japon.

L'acide azotique peut produire cette transformation. Lorsqu'on traite le camphre de Bornéo par de l'acide phosphorique anhydre,

ce dernier acide leur enlève deux équivalents d'eau et reproduit le carbure d'hydrogène $C^{20}H^{16}$.

On peut, avec du camphre du Japon, faire aussi du camphre de Bornéo.

Enfin, si on chauffe du camphre du Japon avec une solution alcoolique de potasse ou de soude, on obtient de l'alcool campholique et de l'acide camphorique qui reste combiné avec un des alcalis.

Le camphre traité par 10 parties d'acide sulfurique hydraté additionné d'eau se sépare en 2 parties, après quelque temps, sous la forme d'une huile liquide isomérique avec le camphre. A froid l'acide azotique dissout le camphre, mais le mélange se sépare en 2 parties : la partie surnageante qui a l'aspect de l'huile est une combinaison de camphre et d'acide azotique. Cette combinaison est détruite par l'eau, qui en précipite le camphre. A chaud, le camphre est transformé par l'acide azotique en acide camphorique $C^{10}H^{8}O^{4}$, c'est-à-dire qu'une molécule de camphre $C^{20}H^{16}O^{2}$ prend O^{6}, et forme $C^{20}H^{16}O^{8}$, c'est-à-dire deux molécules d'acide camphorique hydraté.

POUDRE DE SASSAFRAS.

Pulvis sassafras.

Racine de sassafras officinal. . . .	Q. S.

Préparez comme la poudre de quassia ; il faut avoir soin, à cause de l'odeur fortement aromatique du sassafras que la température de l'étuve n'excède pas 40°, et que la racine râpée n'y séjourne pas plus de douze heures.

EAU DISTILLÉE DE CANNELLE.

Hydrolatum cinnamomi.

Cannelle de Ceylan.	1,000
Eau.	Q. S.

Concassez l'écorce, laissez-la macérer environ douze heures dans l'eau, et distillez pour obtenir.

Produit distillé.	4,000

TEINTURE DE CANNELLE.

Tinctura de cinnamomo.

Cannelle Ceylan en poudre demi-fine. .	100
Alcool à 80°.	Q. S.

Opérez par déplacement, comme pour la teinture de quinquina, de manière à obtenir 5 parties de liqueur pour une de substance.

HUILE CAMPHRÉE.

Oleum camphoratum.

Camphre râpé.	100
Huile d'olive.	900

Divisez le camphre peu à peu dans l'huile, et quand la dissolution sera opérée, filtrez.

POMMADE DE LAURIER.

Pomatum laurinum.

UNIVERSITÉ DE PARIS BIBLIOTHÈQUE PHARMACIE

Feuilles récentes de laurier.	500
Baies de laurier	500
Axonge	1000

Contusez les feuilles et les baies de laurier, et faites les chauffer avec la graisse sur un feu modéré jusqu'à ce que toute l'humidité soit chassée. Passez avec forte expression, laissez refroidir, séparez le dépôt; liquefiez de nouveau la pommade, et quand elle sera à moitié refroidie, coulez-la dans des pots.

Vu : bon à imprimer,
Le directeur de l'École,
BUSSY.

Permis d'imprimer,
Le Vice-recteur de l'Académie de Paris,
A. MOURIER.

Paris. — Imprimerie de Cusset et Cᵉ, rue Racine, 26.